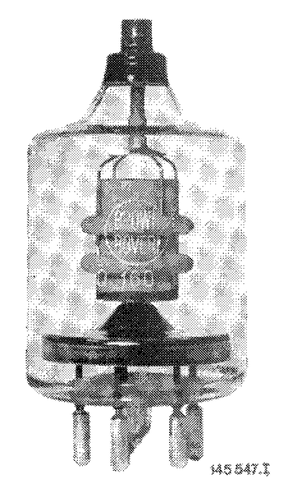
Strahlungsgekühlte Tetrode
Radiation-Cooled Tetrode
Tétrode refroidie par radiation

Hauptdaten
Quick Reference Data
Caractéristiques principales

P_a max	160 W
V_a max	3 kV
I_a max	200 mA
*P_o max	435 W
f max	200 MHz

*Klasse C, HF, unmoduliert
Class C, RF, unmodulated
Classe C, HF, sans modulation



Q 160-1

Anwendungen:
NF- und HF-Verstärker für hohe Frequenzen, Einseitenbandverstärker

Applications:
AF and RF amplifiers for high frequencies, single-sideband amplifiers

Applications:
Amplificateurs pour fréquences élevées et BF, amplificateurs à bande latérale unique

Besondere Eigenschaften:
Geringe Steuerleistung, da Tetrode

Typical features:
Low driving power—tetrode

Caractéristiques particulières:
Faible puissance d'attaque—tétrode

Allgemeine Daten
General Data
Caractéristiques générales

Elektrische Daten
Electrical Data
Caractéristiques électriques

Kathode / Cathode	Wolfram thoriert, direkt geheizt Thoriated tungsten, directly heated Tungstène thorié, chauffage direct

V_f		5	V ± 5%
I_f	≈	6,5	A
V_a	max.	3 000	V
I_{kp}	max.	1 500	mA
P_a	max.	160	W
P_{g1}	max.	5	W
P_{g2}	max.	20	W
V_{g1}	max.	—300	V
V_{g2}	max.	600	V
R_{g1}	max.	200	kΩ
S (125 mA/3 kV, V_{g2} = 350 V)	≈	4	mA/V
μ (G_2-G_1)	≈	6,2	
C_i		12	pF
C_o		3,8	pF
C_{g1-a}		0,05	pF
f	max.	200	MHz

Mechanische Daten
Mechanical Data
Caractéristiques mécaniques

Röhrenkühlung	Strahlung
Tube cooling	radiation
Refroidissement du tube	radiation
T_g	max. 250 °C
T_p	max. 140 °C*
T_{an}	max. 220 °C

* Nur zulässig, wenn die Röhre vor der Einwirkung elektrischer Felder geschützt ist und der freie Raum um die Röhre mindestens 4 cm beträgt. Falls nötig, ist der Kolben zu beblasen. Bei f ≧ 70 MHz sind Kolben, Fuss und Anodenanschluss zu beblasen.
Only allowed if the tube is shielded against electrical fields and the free space round about the tube is min. 4 cm. If necessary, the bulb should be air-cooled. With f ≧ 70 MHz, an air flow should be directed at the bulb, anode cap and base.
Seulement admissible si le tube est protégé suffisamment contre les champs électriques et si l'espace libre autour du tube est au minimum de 4 cm. Si nécessaire, un courant d'air doit être soufflé sur le ballon du tube. Pour des fréquences ≧ 70 MHz un jet d'air doit être dirigé sur le raccord d'anode, le ballon et le pied du tube.

Gewicht / Weight / Poids		
	netto / net	150 g
	verpackt / gross / emballé	≈ 500 g

Sockel: Giant, 5 Stifte
Base: Giant, 5 pins
Culot: Giant, 5 broches

Montage der Röhre: senkrecht, Sockel unten oder oben
Tube mounting position: vertical, base down or up
Montage du tube: vertical, culot en bas ou en haut

Normale Betriebsdaten
Typical Operating Conditions
Caractéristiques normales de service

Klasse B NF-Verstärker und Modulator
Class B A.F. Power Amplifier and Modulator
Classe B amplificateur BF et modulateur

Maximalwerte Maximum ratings Valeurs maxima	....	V_a = 3 kV V_{g2} = 600 V I_{as} = 200 mA P_{ias} = 500 W P_a = 160 W

Normale Betriebsdaten für 2 Röhren in Gegentakt
Values for 2 tubes in push-pull
Caractéristiques normales pour 2 tubes en push-pull

V_a		3 000	2 500	2 000	V
V_{g2}		350	350	350	V
V_{g1}	≈	−55	−55	−55	V
$V_{(g-g)1p}$		250	260	270	V
I_{ao}		40	40	40	mA
I_{as}		330	340	360	mA
I_{g2}	≈	25	28	30	mA
I_{g1}	≈	15	15	20	mA
P_{gs}	≈	2	2	2	W
R_{a-a}		22	17,5	13	kΩ
P_o		715	600	500	W

Klasse C HF-Verstärker mit Anoden- und Schirmgittermodulation
Class C Anode- and Screen-Modulated R.F. Power Amplifier
Classe C amplificateur HF, à modulation par l'anode et par la grille-écran

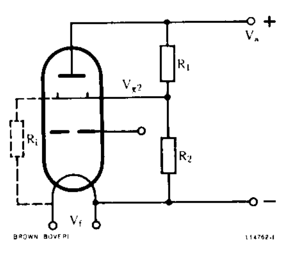
Maximalwerte / Maximum ratings / Valeurs maxima ....

V_a	=	2,5	kV
V_{g2}	=	350	V
V_{g1}	=	—300	V
I_a	=	200	mA
I_{g2}	=	30	mA
P_{ia}	=	450	W
P_a	=	110	W (Trägerbetrieb)
R_{g1}	=	500	kΩ [1]

Normale Betriebsdaten des **Trägers** für eine max. Modulation von 100%
Typical operating **carrier** conditions per tube for use with a max. modulation factor of 1.0
Régime de **porteuse** pour un taux de modulation de 100%

V_a	2 500	2 000	1 500	V
V_{g2}°	350	350	350	V
V_{g1}	—165	—170	—175	V
V_{g1p}	265	270	280	V
I_a	160	165	170	mA
I_{g2} ≈	12	12	15	mA
I_{g1} ≈	8	8	9	mA
P_{gs} ≈	2	2	2,5	W
P_o	310	250	180	W
f ≦	120	120	120	MHz

° Die Schirmgitterspannung kann über einen Schirmgitterwiderstand (R_1/R_2) von der modulierten Anodenspannung abgenommen werden
The screen grid voltage may be taken from the modulated anode voltage through the screen grid resistance (R_1/R_2)
La tension modulée peut être appliquée à la grille-écran par l'intermédiaire de la résistance de grille-écran (R_1/R_2)



Klasse C HF-Verstärker unmoduliert oder FM oder Oszillator
Class C R.F. Power Amplifier, Unmodulated or FM or Oscillator
Classe C amplificateur HF, sans modulation ou à FM ou oscillateur

Maximalwerte / Maximum ratings / Valeurs maxima ....

V_a	=	3	kV
V_{g2}	=	350	V
V_{g1}	=	—300	V
I_a	=	200	mA
I_{g2}	=	30	mA
I_{g1}	=	20	mA
P_{ia}	=	600	W
P_a	=	160	W
R_g	=	500	kΩ [1]

Normale Betriebsdaten, mit Anodengleichspannung **gefiltert**
Typical operating conditions, with d.c. anode voltage **filtered**
Caractéristiques normales, avec tension anodique **filtrée**

V_a		3	3	2,5	2	kV
V_{g2}		350	350	350	350	V
V_{g1}		—140	—170	—180	—190	V
V_{g1p}		250	270	290	310	V
I_a		190	170	180	190	mA
I_{g2}		14	11	13	16	mA
I_{g1}	≈	11	8	10	12	mA
P_{gs}	≈	2,5	2	3	4	W
P_o (ampl.)		435	400	340	280	W
P_o (oscill.)		425	385	325	270	W
R_{g1} (oscill.)	≈	13,5	21	17,5	15	kΩ
f	≦	70	120	120	120	MHz

Klasse C HF-Oszillator, Industriebetrieb
Class C R.F. Oscillator for Industrial Use
Classe C oscillateur HF pour applications industrielles

Selbstgleichrichtung, Anode mit **Wechselspannung** gespeist (siehe Fig. 8, Kapitel 2)
Self-rectifying, with **a.c.** anode voltage supply
Autoredresseur, à tension **alternative** brute

Maximalwerte / Maximum ratings / Valeurs maxima

$V_{a\,eff}$	=	3,5	kV
$V_{g2\,eff}$	=	400	V
V_{g1}	=	—300	V
I_a●	=	100	mA
I_{g2}●	=	20	mA
I_{g1}●	=	15	mA
P_{ia}	=	400	W
P_a	=	160	W
R_{g1}	=	500	kΩ [1]

Normale Betriebsdaten (Vollast)
Typical operating conditions (at full load)
Caractéristiques normales de service (à pleine charge)

$V_{a\,eff}$ (Transf.)		3,5	2,9	2,3	kV
$V_{g2\,eff}$		350	350	350	V
I_a●		100	100	100	mA
I_{g2}●	≈	16	16	16	mA
I_{g1}●	≈	12	12	12	mA
R_{g1}	≈	8,6	8,6	8,6	kΩ
P_{ia}		390	320	255	W
P_a		100	88	78	W
P_o		300	245	185	W
f	≦	70	70	70	MHz

● Arithmetischer Mittelwert / Arithmetic mean value / Valeur moyenne (arithmétique)

Klasse B Einseitenbandverstärker
Class B Single-Sideband Amplifier
Classe B amplificateur à bande latérale unique

Maximalwerte
Maximum ratings
Valeurs maxima

V_a	=	3 kV
V_{g2}	=	600 V
V_{g1}	=	−300 V
I_{as}	=	200 mA**
I_{g2}	=	30 mA**
I_{g1}	=	20 mA**
P_{Ia}	=	450 W
P_a	=	160 W
P_{g2}	=	40 W
R_{g1}	=	500 kΩ [1]

Normale Betriebsdaten
Typical operating conditions
Caractéristiques normales

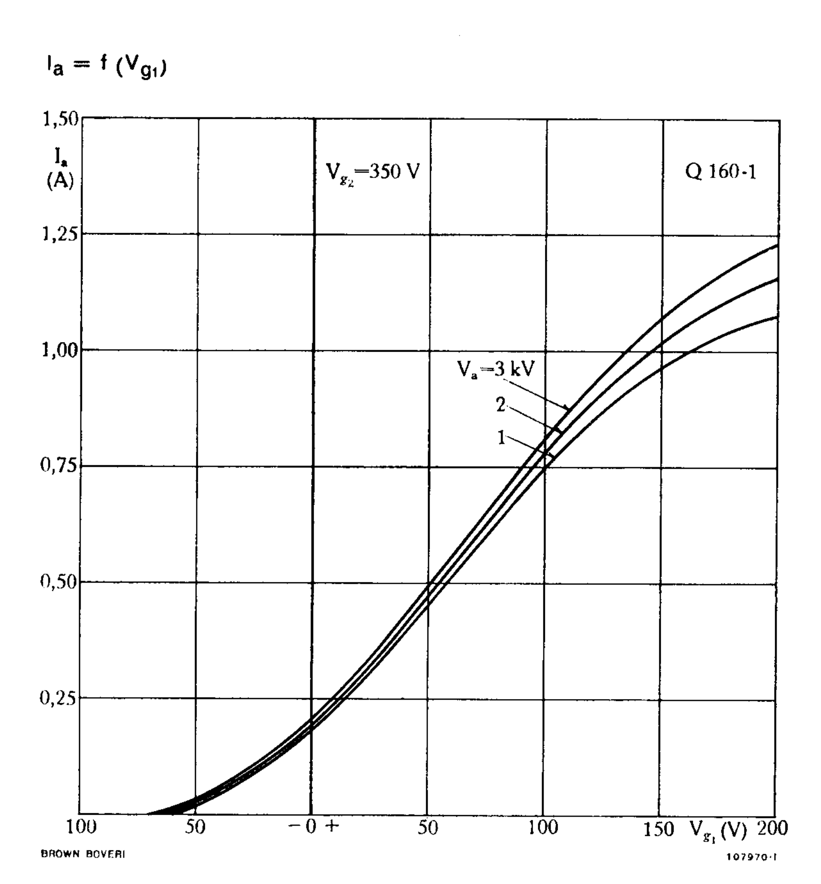
V_a		3	2,5	2	kV
V_{g2}		600	600	600	V
* V_{g1}	≈	−95	−95	−95	V
V_{g1p}		95	95	95	V
** I_{as}		133	133	133	mA
** I_{ao}		40	40	40	mA
** I_{g2}	≈	11	11	11	mA
I_{g1}	≈	0	0	0	mA
P_{gs}	≈	0	0	0	W
P_o		250	200	145	W
f	≦	120	120	120	MHz

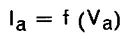
* V_{g1} ist so einzustellen, dass sich der angegebene I_{ao} ergibt
V_{g1} should be adjusted such that the given value of I_{ao} is obtained
V_{g1} doit être ajustée pour que I_{ao} indiqué circule

** Gleichstrom mit Eintonsignal bei 100% Modulationstiefe
Single-tone d.c. current
Courant continu modulé par un signal à une seule fréquence pour un taux de modulation de 100%

[1]) Bei gesperrter Röhre / tube not conducting / tube bloqué

$I_a = f(V_{g_1})$


1,50
I_a
(A)
V_{g_2}=350 V
Q 160-1
1,25
1,00
V_a=3 kV
2
1
0,75
0,50
0,25
100
50
− 0 +
50
100
150
V_{g_1} (V)
200
BROWN BOVERI
107970-I



$I_a = f(V_a)$

V_{g_2}=350 V

Q 160-1

V_{g_1}=200 V

175

150

125

100

75

50

+ 25

0

− 25

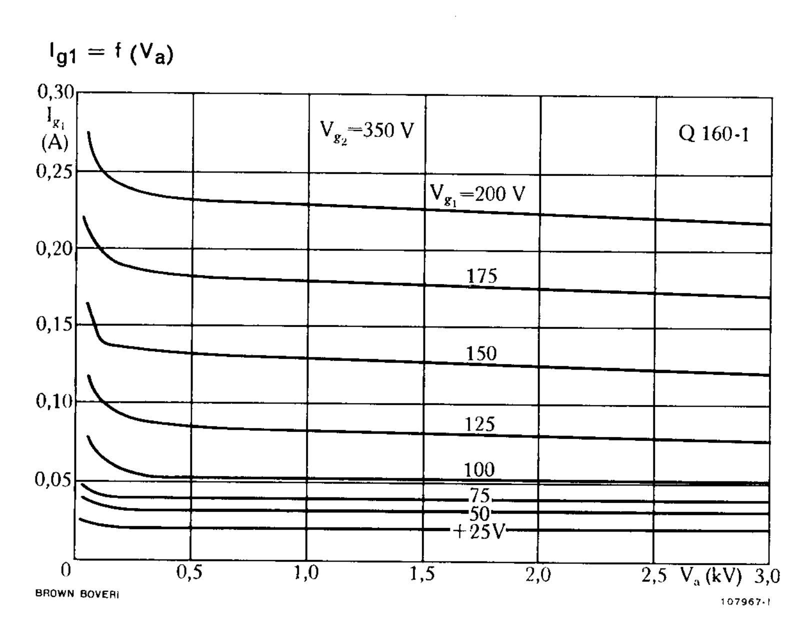
I_a (A): 1,50 · 1,25 · 1,00 · 0,75 · 0,50 · 0,25

V_a (kV): 0 · 0,5 · 1,0 · 1,5 · 2,0 · 2,5 · 3,0

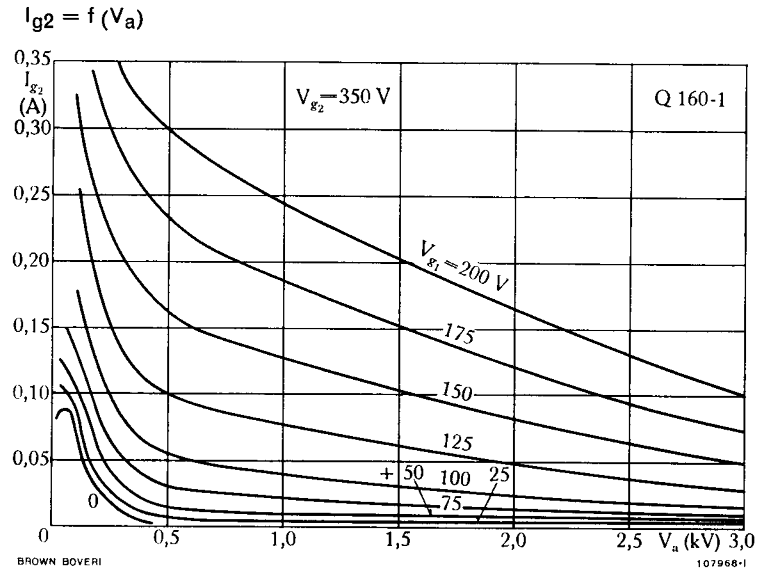
BROWN BOVERI

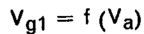
107971-I

$I_{g1} = f(V_a)$



$I_{g2} = f(V_a)$





Q 160-1

V_{g1} (V)

200, 150, 100, 50, + 0 −, 50, 100, 150, 200

0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 V_a (kV)

0,30 A 0,25 0,20 0,20 0,15 0,15 0,12 0,10 0,08 0,06 0,10 0,04 0,02 0,05 0,01 0,03 0,02 0,01

$I_{kp\,max}$

$V_{a\,max}$

1,0 A 0,9 0,8 0,7 0,6 0,5 0,4 0,3 0,2 0,1 0,05 0

V_{g2}=350 V

I_a

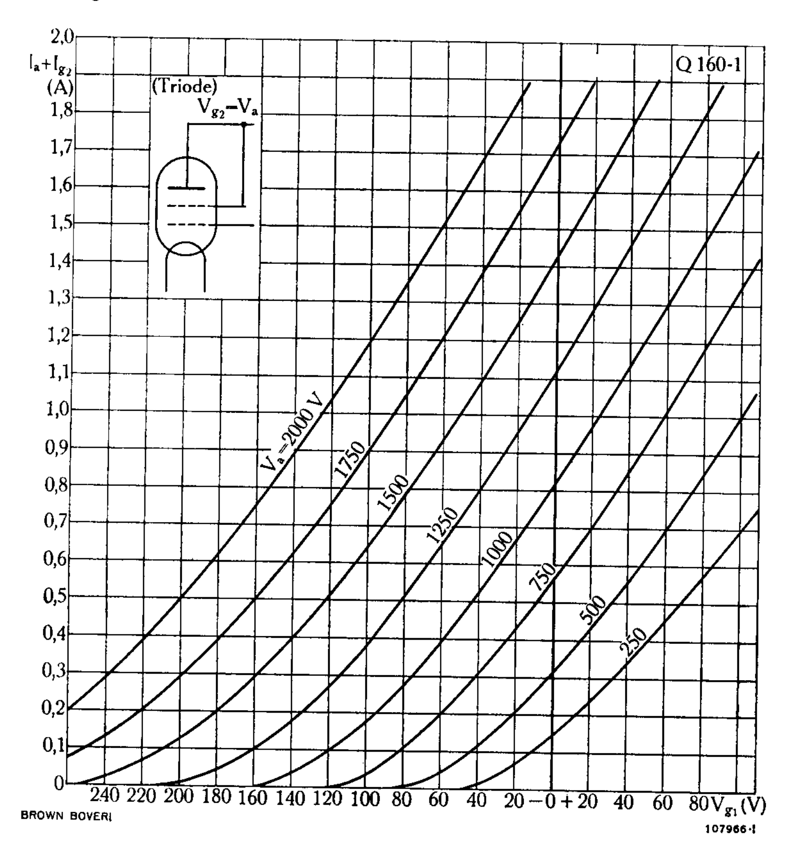
I_{g2}

I_{g1}

BROWN BOVERI 107969-I

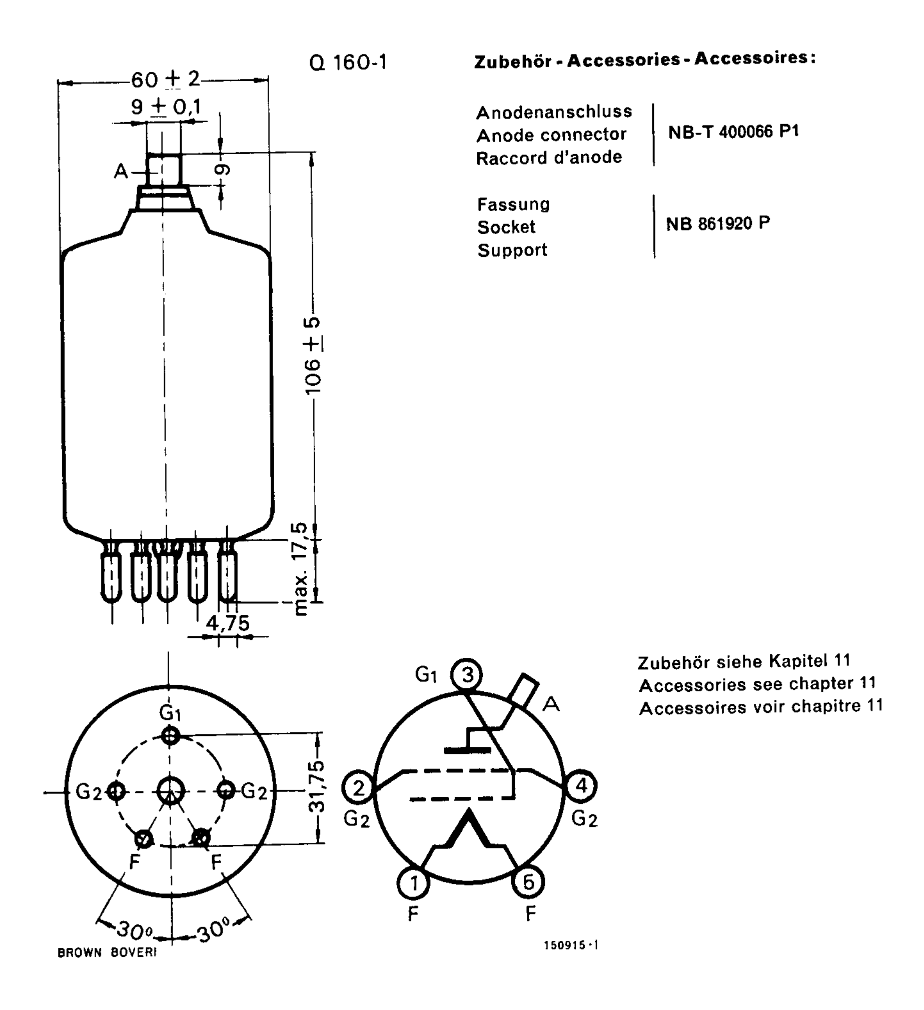
In Triodenschaltung
Triode Connection
Pour montage en triode

$I_a + I_{g2} = f\ (V_a)$



BROWN BOVERI

107966-I



Zubehör - Accessories - Accessoires:

Anodenanschluss Anode connector Raccord d'anode	NB-T 400066 P1
Fassung Socket Support	NB 861920 P

Zubehör siehe Kapitel 11
Accessories see chapter 11
Accessoires voir chapitre 11

Ansicht von unten / Bottom view / Vue d'en bas
Abmessungen in mm / Dimensions in mm / Dimensions en mm